Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Tübingen
Vorstand: Professor Dr. F. Haffner

Pharmakologische Betrachtung der Zahn- und Mundpflegemittel.

INAUGURAL-DISSERTATION
zur Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von
ANNELIESE HILDENBRAND
Zahnärztin.
aus Stuttgart.

1 9 3 7

DISSERTATIONS-VERLAG G. H. NOLTE DÜSSELDORF

Dekan: Professor Dr. Dold

Berichterstatter: Professor Dr. Haffner

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Das Schicksal der Zähne ist sicherlich grundlegend von der ererbten Anlage bestimmt. Wie die Erfahrung lehrt, können aber auch konditionelle Einflüsse des Gesamtorganismus, wie besondere Zustände der Mundhöhle und äußere lokal einwirkende Umstände ihren Gesundheitszustand entscheidend beeinträchtigen. Im Rahmen dieser Gegebenheiten müssen auch alle vorbeugenden und heilenden Maßnahmen der Zahn- und Mundpflege betrachtet werden. Während bei den Völkern des Ostens schon vor Jahrhunderten aus Pflanzenfasern hergestellte Zahnbürsten in Benützung waren, kennt man in Europa eine Zahn- und Mundpflege im heutigen Sinne erst seit Mitte des 18. Jahrhunderts (vgl. Major). Im Anfang gebrauchte man die Zahnbürste allein, später kamen zur Verstärkung der mechanischen Reinigung Schlämmkreide oder Bimsstein hinzu. Erst in den letzten Jahrzehnten gewannen die eigentlichen Zahnpasten und Zahnpulver allgemeinere Bedeutung.

Ohne auf die allgemeine Problematik der heutigen lokalen Maßnahmen einzugehen*), sollen im folgenden die verschiedenen zur Zeit gebräuchlichen Zahn- und Mundpflegemittel vom pharmakologischen Gesichtspunkt aus betrachtet werden. Unberücksichtigt sollen bleiben die zur Behandlung der Pulpa und des Wurzelkanals verwendeten Mittel, wie auch etwaige Allgemeinbehandlungen zur Erhaltung und Wiederherstellung gesunder Zahn- und Mundverhältnisse.

Bei der heute üblichen Zahn- und Mundpflege lassen sich hinsichtlich ihres prophylaktischen Zweckes folgende Einzelindikationen unterscheiden:

1. Reinigung der Zähne und der Schleimhaut von Speiseresten und Detritus.
2. Antiseptische Beeinflussung der Mundhöhle.
3. Desodorisierung.
4. Verdichtung der Schleimhaut.
5. Einwirkung auf den Zahn selbst (einschließlich des sog. Zahnsteins).
6. „Schleimhautreizung", zur Anregung der Durchblutung und der Sekretion zwecks Erhaltung oder Wiederherstellung guter Ernährungsbedingungen der Schleimhaut.

Die wichtigsten manifesten Erkrankungen der Zähne und Mundschleimhaut sind lokale und allgemeine Entzündungszustände, Paradentose und Karies. Auch bei diesen Erkrankungen setzen sich heute

*) Vgl. hierzu Peckert DZW. 1935.

die therapeutischen Maßnahmen aus Verwirklichungen der eben angeführten Einzelindikationen zusammen. Bei Entzündungszuständen und der Paradentose kommt neben der Verdichtung der Schleimhaut die Beinflussung ihres Ernährungzustandes, bis zu einem gewissen Grade auch eine antiseptische Einwirkung in Betracht. Dieselben Maßnahmen spielen zusammen mit den Versuchen auf den Zahn selbst einzuwirken auch eine wichtige Rolle bei der Bekämpfung der Karies.

Eine selbstverständliche Forderung, welche alle Maßnahmen erfüllen müssen, ist ihre lokale Unschädlichkeit für Schleimhaut und Zähne und ihre Ungefährlichkeit für den Gesamtorganismus. Auf diesen Punkt wird jeweils bei Besprechung der einzelnen Mittel eingegangen werden.

Neben der Lokalbehandlung muß entsprechend den einleitenden Ausführungen naturgemäß in jedem Fall geprüft werden, wie weit es möglich ist, auf die Gesunderhaltung der Zähne und der Schleimhaut durch eine Allgemeinbehandlung einzuwirken. Dazu ist hier die Frage zu erörtern, ob es möglich und zweckmäßig ist, Hand in Hand mit der Lokalbehandlung eine solche Allgemeinbehandlung auszuführen, d. h. ob eine Resorption von Stoffen lokal angewandter Mittel erfolgen bzw. ob sie so ausreichend erfolgen kann, daß dadurch günstige Beeinflussungen des gesamten Organismus zustande kommen können.

Diese Frage ist vor allem bei der Paradentose durch jodhaltige Zahnpaste in der Literatur mehrfach diskutiert worden. Ohne auf die Möglichkeit einer Beeinflussung der Paradentose durch resorptives Jod näher einzugehen, muß bezweifelt werden, ob es zweckmäßig ist, diese Absicht der resorptiven Jodwirkung durch Zugabe von Jodsalzen zu Mund und Zahnmitteln zu verwirklichen.

Es kann kein Zweifel bestehen, daß eine Aufnahme von Jod, wie sie bei der Anwendung von Zahn- und Mundmitteln nebenbei (teils durch Resorption von der Mundschleimhaut aus, teils durch Verschlucken zurückgebliebener Reste des Mittels) erfolgen kann, in **quantitativer** Beziehung sehr wechselnd sein wird. Eine derartige Behandlung wird daher äußerst unübersichtlich und unsicher sein und ist schon deshalb abzulehnen.

Was hier für Jodsalze gesagt wurde gilt grundsätzlich auch für jede andere Substanz. Sie ist, worauf Böhme hingewiesen hat, bei Jod ganz besonders bedenklich, weil bekanntermaßen die Empfindlichkeit der Menschen gegen Jod außerordentlich verschieden ist, ein Grund, der z. B. in Württemberg die Veranlassung war, die allgemeine Jodierung der Bevölkerung durch sog. Vollsalz abzulehnen, — ja selbst in Kropfgegenden die allgemeine Kropfprophylaxe bei Schulkindern mittels Jodtabletten wieder abzusetzen. Wenn Jod oder andere Mittel zur **resorptiven** Wirksamkeit gebracht werden sollen, so geschieht das richtigerweise durch gesonderte **innerliche** Anwendung.

Nach ihrer **Zubereitungsform** lassen sich die Zahn- und Mundpflegemittel unterscheiden in feste (Zahnpulver, Mundtabletten), flüssige (Mund- und Gurgelwasser, Tinkturen, Abkochungen) und halbfeste Präparate (Zahnpasten).

Es sollen nun zunächst die angeführten Indikationen und die zu ihrer Verwirklichung empfohlenen Maßnahmen besprochen werden. Im Anschluß daran folgt eine Zusammenstellung der im Handel befindlichen gebräuchlichsten Präparate.

1. Reinigung der Zähne und der Schleimhaut.

Die Reinigung kann sowohl mechanisch wie chemisch geschehen. In der Regel werden beide Wege zugleich eingeschlagen.

Eine Reinigung erfolgt bis zu einem gewissen Grade schon durch Spülung, wirksamer aber auf mechanischem Weg mit Hilfe der Zahnbürste allein, oder unter Verwendung besonderer Putzmittel.

Die erste Anforderung, die sowohl an Zahnbürste als Putzmittel zu stellen ist, ist die Vermeidung einer mechanischen Schädigung des Zahnes oder Zahnfleisches.

Als Zahnbürsten sind zur Zeit fast ausschließlich solche aus Schweinsborsten oder Dachshaaren üblich. Auch Gummizahnbürsten sind in verschiedener Form versucht worden, ohne daß es in Deutschland zu einer größeren Verbreitung gekommen ist.

Die Putzmittel lassen sich in Form von Pulvern oder Pasten anwenden. In beiden Fällen beruht die mechanische Reinigung auf der Anwesenheit eines festen, mehr oder weniger harten Putzkörpers, der in den Zahnpasten noch mit anderen Stoffen versetzt sein kann, die in erster Linie den Zweck haben, das Pulver in Pastenform zu bringen.

Die heute als Putzkörper verwendeten Stoffe sind wasserunlöslich; doch sind auch schon Versuche gemacht worden, Putzkörper zu verwenden, die sich allmählich auflösen und dadurch mit größerer Sicherheit vollständig aus den Winkeln und Buchten des Gebisses verschwinden. Auf die Bedenklichkeit unlöslicher Zahnpulverreste haben Grotte und Naeslund hingewiesen, die der Meinung sind, daß es dadurch zu einer Entzündung der Interdentalräume und Zahnfleischtaschen, ja sogar zu Zahnsteinansatz kommen kann. Dieselbe Ansicht vertritt auch Major.

Die Reinigungswirkung der Putzkörper wird bis zu einem gewissen Grade mit der Härte des verwendeten Materials besser werden. Andererseits liegt aber auch gerade in der Härte, außerdem in Form und Größe der Partikelchen die Gefahr einer mechanischen Schädigung der Zahnsubstanz.

Aus letzterem Grunde geht die allgemeine Meinung der Zahnärzte heute dahin, daß nur solche Grundkörper angewendet werden dürfen, die aus nicht zu hartem und genügend feinem Material be-

stehen. Mikroskopisch sollen keine gröberen Kristalle sichtbar sein. Darüber hat Scholle eingehende Untersuchungen ausgeführt. Die früher viel benutzten Pulver wie Bimsstein, Ossa Sepia usw. sind darnach unbedingt abzulehnen. Selbst der härteste Schmelz wird durch häufiges Reinigen mit diesen angegriffen. Als körpergebendes Pulver ist heute vor allem die Kreide zu empfehlen, entweder in Form von feingeschlämmter Naturkreide (Schlämmkreide), oder als gefällter kohlensaurer Kalk. Die Naturkreide besitzt eine stärkere Reinigungswirkung, was auf ihren Gehalt an Kieselsäure zurückzuführen ist. Als unbedenklichstes Mittel wird aber das gefällte Calciumkarbonat zu gelten haben.

Sehr voluminöse Pasten sind aus gefälltem kohlensaurem Magnesium hergestellt worden, dessen Wirkung aber scheinbar häufig zu schwach ist.

Gelobt wird ein Gemisch von gefälltem kohlensaurem Kalk und gefälltem kohlensaurem Magnesium, das allerdings eine Tendenz zum Hartwerden besitzt.

Zur Verstärkung der mechanischen Wirkung ist anstelle des Bimssteins Kieselgur brauchbar, — mit dem Nachteil, daß dadurch die weiße Farbe der Paste beeinträchtigt wird.

Man wird hier auch darauf hinweisen müssen, daß die Wirkung dieser Putzkörper sich im wesentlichen auf die glatten Zahnflächen beschränkt, jedenfalls für die Entfernung des Detritus aus den Interdentalräumen und Schleimhautbuchten kaum Bedeutung haben dürfte.

Mechanisch reinigend wirkt auch die Seife durch ihr Schaumvermögen und ihre Emulgierfähigkeit. Diese Eigenschaften hängen mit dem eigenartigen kolloidalen Zustand der Seifen zusammen. Durch die Schaumfähigkeit ist ein leichtes Eindringen der Seife in die Interdentalräume ermöglicht. Auch die Emulgierfähigkeit ist von Wichtigkeit. Scholle hat nachgewiesen, daß die Pasten, die viel Seifen enthalten, sich in Wasser und im Speichel besonders gut verteilen lassen. Eine solche Verteilung ist aber unbedingt notwendig, da sich sonst in den Zahnfleischtaschen und Interdentalräumen Reste ansammeln.

Andererseits wird von Naeslund betont, daß durch die alkalisch reagierende Seife der muzinhaltige Zahnbelag quelle und zäh werde und dadurch schwerer entfernbar sei und deshalb saure Reaktion zur Unterstützung der mechanischen Reinigung günstiger sei (vgl. auch Kozel).

Auch sonst wird mehrfach auf die Schädlichkeit der Seife hingewiesen. K. Vogel schreibt: „Die Wirkung der seifenhaltigen Zahnpaste ist mehr schädlich als nützlich".

Genauere Untersuchungen über diesen Punkt hat Ahrens ausgeführt und fand dabei, „daß die Entzündungserscheinungen, die chronische Seifenbehandlung hervorruft, sehr wesentlich mit der Zähigkeit und damit mit der Entfernbarkeit der Seife aus den Zahnfleischtaschen zusammenhängen".

Ein mechanischer Reinigungseffekt komt ferner den sauerstoffentwickelnden Substanzen zu (vgl. Weisbach).

Die eigentliche chemische Reinigung geschieht durch Mittel, welche die organischen Beläge zerstören oder ihre Zersetzung zu den eigentlich schädigenden Substanzen (Milchsäure u. a.) verhindern. Hier kommen die Stoffe in Frage, die in den Abschnitten über Desodorisierung, Desinfektion und Bekämpfung des Zahnsteins behandelt sind.

Hinsichtlich der **Zubereitungsform** ist zu den Zahnpulvern nichts weiteres zu sagen. Dagegen erfordert die Zubereitung der Pasten auch Rücksichtnahme auf die Wirkung der aus technischen Gründen etwa beigegebenen Mittel. Um die pulverigen Putzkörper zu einer halbfesten schlüpfrigen Pastenmasse zu verarbeiten, sind verwendet worden, als Bindemittel: Seife, Stärke, Traganth, Carragheenmoos; zur Weichmachung: Glyzerin, Zuckersirup, Honig.

Mit Rücksicht auf ungünstige Einflüsse von Säure auf die Zahnsubstanz werden die durch Zersetzung milchsäurebildenden Kohlehydrate, wie Stärke oder Zucker abgelehnt. Auch Honig müßte wohl darunter fallen; von manchen Seiten wird aber gerade der Honig als unschädlich bezeichnet.

2. Antiseptische Wirkung.

Im Munde kommen natürlicher Weise zahlreiche Mikroorganismen vor. Sie können die Zersetzung von Belägen und zurückgebliebenen Speiseresten bewirken und dadurch für Zähne wie Schleimhaut schädlich werden. Man fürchtet von diesen Zersetzungsprodukten vor allem die Milchsäure. Vollkommen gesichert kann aber diese besondere Gefährlichkeit der Milchsäure noch nicht gelten, da sie ja nur dann kalkentziehend wirken kann, wenn sie in freier Form vorliegt. Der Nachweis, daß an solchen Zersetzungsstellen saure Reaktion auftritt, ist bisher nicht erbracht. Vielleicht sind andere Zersetzungsprozesse, z. B. die Bildung von Schwefelwasserstoff von größerer Wichtigkeit. Die Bedeutung des Schwefelwasserstoffs für die Entstehung der Metallsäume und der bei Aufnahme von Metallen, z. B. Quecksilber, unter Umständen eintretenden Stomatitis ist bekannt.

Jedenfalls spielen aber solche Sekrete und Speisereste eine Rolle als Nährboden für Bakterien; ihre Entfernung ist daher in erster Linie für eine Bekämpfung der Bakterienvermehrung von großer Wichtigkeit.

Außerdem ist der Mund häufig die Eingangspforte für krankmachende Bakterien.

Es ist daher nicht verwunderlich, daß man sich seit langem bemüht, durch Anwendung von Antiseptica die Mundhöhle keimfrei oder wenigstens keimarm zu machen.

Sterilisierung lebender Gewebe ist etwas Unmögliches. Um mit unspezifisch wirkenden chemischen Mitteln auch nur eine Keimarmut zu erreichen, bedarf es so starker Konzentrationen, daß die Schleimhaut, mindestens bei längerer Einwirkung, geschädigt wird. So kann es sich bei Anwendung solcher unspezifischer Desinfizientien höchstens darum handeln, die auf der Oberfläche der Schleimhaut vorhandenen Sekrete und Stoffreste einigermaßen keimarm zu machen.

Eine besondere Erschwerung der Entkeimung liegt auch darin, daß die Mundhöhle Buchten und Winkel, wie Interdentalräume und Zahnfleischtaschen, besitzt, in die das Mittel nicht eindringen kann.

Eine weitere Schwierigkeit liegt in dem anatomischen Bau der Mundhöhle, die mit dem Nasenrachenraum in Kommunikation steht. Von dort her findet eine dauernde neue Einwanderung von Bakterien statt. Nach Probst ist zwei Stunden nach einer Mundreinigung der normale Keimgehalt der Mundhöhle wieder erreicht.

Als Antiseptika werden verwendet:

Die Oxydationsmittel: Peroxyde, Perborate und Kaliumpermanganat; ihre bakterientötende Wirkung ist jedoch sehr gering.

Kaliumchlorat; ist antiseptisch praktisch unwirksam und sollte wegen seiner Methämoglobin bildenden Wirkung (bei etwaigem Verschlucken) ganz vermieden werden.

Jodtinktur; ist nur zur Vorbereitung chirurgischer Maßnahmen geeignet.

Das langsam Chlor abspaltende Chloramin ist vorübergehend zu Spülungen brauchbar.

Essigsaure Tonerde; besitzt auch nur eine sehr geringe antiseptische Wirkung.

Borsäure. Ihre antiseptische Wirkung ist gering; ihr Salz, Borax, hat im wesentlichen nur die Bedeutung eines schwach alkalischen Salzes.

Phenole. Hier kommt für die Mundbehandlung bis jetzt nur das Thymol in Betracht.

Campher und ätherische Öle. Auch von ihnen ist keine praktisch in Betracht kommende Desinfektionswirkung zu erwarten.

Benzoesäure, Salicylsäure, p-Oxybenzoesäure können als Antiseptika von guter Wirkung gelten; nicht dagegen ihre neutralen Salze. Von ihren Estern haben sich solche der p-Oxybenzoesäure als wirksam erwiesen. Das viel gebrauchte Salol (der Phenylester der Salicylsäure) ist dagegen ungespalten antiseptisch unbrauchbar; eine Spaltung merklichen Umfangs ist in der Mundhöhle nicht zu erwarten.

Formalin wird in Form der Formaminttabletten, einem Anlagerungsprodukt von Formaldehyd an Milchzucker, viel empfohlen. Nach Reineck muß jedoch, um eine wirksame Munddesinfektion zu erreichen, halbstündlich eine Tablette genommen werden. Von Metallsalzen kommen für die Anwendung im Munde nur solche des Silbers zur Verwendung, meistens in Form einer Anlagerung an ein

Adsorbens, z. B. Silargel oder auch in Form des gegen Unwirksamwerden durch Schwefelwasserstoff geschützten Silbermanganits.

Farbstoffderivate. Hier haben sich die Akridinabkömmlinge Trypaflavin und Rivanol zu Pinselungen, das erstere auch in Form der Panflavinpastillen als Mundtabletten, wie es scheint, praktisch einigermaßen bewährt (Neufeld, Schiemann und Wreschner).

Neuerdings ist ein weiteres Farbstoffderivat, Prontosil, von der I.G. in den Handel gebracht worden, das spezifische Wirkung gegenüber Streptokokken besitzt und lokal als Gurgelmittel, resorptiv zur Allgemeinbehandlung Verwendung finden soll.

Die Anwendung der Desinfektionsmittel geschieht entweder in Form von Spülung und Gurgelung oder durch allmähliches Zergehenlassen von Tabletten, ferner durch Zusatz zu Zahnpasten und Zahnpulvern.

Auch die **mechanische** Reinigung bedeutet zweifellos eine gewisse **Entkeimung** der Mundhöhle. Weisbach schreibt: „Auf Grund zahlreicher Untersuchungen mit den verschiedensten Zahnputzmitteln, Zahnpasten, Mundwässern usw. läßt sich nur sagen, daß es wohl möglich ist, vorübergehend den Keimgehalt der Mundhöhle um 50% herunterzudrücken, eine Keimfreiheit auch nur für kurze Zeit aber nicht zu erzielen ist. Das gleiche Ergebnis läßt sich mit rein mechanischer Reinigung der Mundhöhle erreichen".

Eine ebenfalls mechanische Reinigungswirkung erfolgt durch Adsorbentien, die die Bakterien an ihre Oberfläche anlagern und dadurch aus dem Munde entfernen.

Als geeignete **Adsorbentien** kommen in Frage: Schlämmkreide, Bolus, Kieselgur und Kieselsäure. Das stärkste Adsorbens, die Kohle, ist wegen der Verfärbung der Zähne ungeeignet.

3. Desodorisierung.

Unter Desodorisierung versteht man die Beseitigung von Geruchstoffen, wenn deren kausale Verhütung durch mechanische Reinigung und Desinfektion nicht zum Erfolg führt.

Erfahrungsgemäß wirken gut desodorisierend die Oxydationsmittel wie das Permanganat und die sauerstoffabspaltenden Peroxyde. Geruchzerstörende Eigenschaften soll auch das Formalin besitzen. Vielfach wird auch eine einfache Überdeckung des Geruches durch Aromatika versucht. Diese sind aber nur vorübergehend wirksam, da die Geruchstoffe sehr bald verfliegen und dann der ursprüngliche foetor ex ore wieder zum Vorschein kommt. Die ebenfalls versuchte Kombination von Aromatika und Oxydantien stößt auf Schwierigkeit, da verschiedene Aromatika vom Sauerstoff zerstört werden, z. B. Pfefferminzöl, Menthol und Zimtöl. Unverändert bleiben Anisöl, Sternanisöl, Eukalyptusöl und Thymol. Schwach verändert werden Nelkenöl und Terpinoel.

4. Verdichtung der Schleimhaut.

Eine häufige Anormalität von Zahnfleisch und Mundschleimhaut zeigt sich in einer verminderten Straffheit. Auf dem Boden solcher lockerer und schwammiger Schleimhäute entwickeln sich erfahrungsgemäß häufig flächenhafte oder umgrenzte Entzündungszustände. Zur Bekämpfung dieses Zustandes dienen Adstringentien anorganischer (z. B. Tonerdesalze) oder organischer Herkunft (Abkochungen oder Tinkturen gerbstoffhaltiger Drogen). Sie werden in Form von Gurgelungen oder auch konzentrierter als Pinselungen verwendet. Auch höheren Alkoholkonzentrationen wird eine günstige verdichtende Wirkung auf das Zahnfleisch zugeschrieben. Bei der Adstringierwirkung dürfte es sich um eine Ausfällung der auf der Oberfläche der Schleimhaut sitzenden Sekretreste und in Abstoßung befindlichen Epithelien handeln. Eine früher angenommene gerbende Einwirkung auf noch lebendes Epithel, oder eine gefäßabdichtende Wirkung kann nach den neueren Untersuchungen über den Mechanismus der Adstringentien nicht mehr angenommen werden. Bei intensiverer Einwirkung der Adstringentien spielen aber wahrscheinlich auch reaktive Reizwirkungen eine Rolle, wie sie in Abschnitt 6 besprochen werden.

5. Enwirkung auf Zahnsubstanz und Zahnstein.

Eine Einwirkung auf den Zahn selbst kommt in erster Linie in Frage als Maßnahme der Kariesbekämpfung. Die Ursache der Karies ist noch keineswegs geklärt. Die Erfahrung spricht dafür, daß einmal äußere Bedingungen eine Rolle spielen können, daß zum andern aber auch an die Möglichkeit gedacht werden muß, daß Stoffwechselbedingungen ursächlich oder mitwirkend beteiligt sind. Nach Port und Euler ist schlechte Zahn- und Mundpflege als prädisponierende Ursache, die durch parasitäre Tätigkeit entstandene Säure als exzitierende Ursache der Karies anzusehen (chemisch-parasitäre Theorie).

Durch Entfernen von Speiseresten und Detritusmassen soll den Parasiten der Nährboden genommen und gleichzeitig der chemische Vorgang der Säurebildung erschwert werden.

Für die Bedeutung innerer Vorgänge spricht vor allem die oft auffallende Zunahme der Karies bei Allgemeinstörungen des Körpers, z. B. in der Schwangerschaft und Laktationsperiode und bei gewissen Allgemeinerkrankungen, z. B. Diabetes. Für die innere Verursachung der Karies in diesen Fällen spricht auch, daß erfahrungsgemäß häufig auch andere gleichzeitig auftretende lokale Manifestationen, z. B. Rachitis, Osteomalacie oder Haarausfall, vorhanden sind.

Auf die Aussichten einer Behandlung von innen her, durch Beeinflussung des Kalkstoffwechsels, soll hier nicht eingegangen werden.

Es wird heute ziemlich allgemein angenommen, daß der Zahnstein für die Entstehung der Karies von Bedeutung ist. Seine Entfernung und Verhütung ist daher eine wichtige Anzeige.

Zahnstein besteht aus anorganischer und organischer Substanz, und zwar aus anorganischem Calciumkarbonat und tertiärem Calciumphosphat. Seine Zusammensetzung ist nach Kranz:

Feuchtigkeit	8,8
H_2O-lösliche Substanz	4,6
H_2O-unlösl. organische Substanz	14,9
H_2O-unlösl. anorg. Substanz	71,5
Mg-Phosphat	1,2

Der Zahnstein ist keine chemische Verbindung; es handelt sich vielmehr um ein mechanisches Gemenge, das durch Ausfällung der im Speichel gelösten Salze und ihre Verklebung durch organischen Detritus entsteht.

Eine Verhinderung der Zahnsteinbildung bzw. seine Ablösung kann auf doppeltem Wege geschehen:

1. Durch Herstellung einer sauren Reaktion, durch die der Ausfall der Calciumsalze verhindert werden soll, oder durch Anwendung anderer, Calciumsalze lösende Agentien.

2. Durch Lockerung oder Lösung der organischen Kittsubstanzen.

Der erste Weg ist verschiedentlich versucht worden, hat aber offenbar bisher kaum großen Anklang gefunden. (Die meisten Zahnpflegemittel zeigen alkalische Reaktion.)

Eine systematische Untersuchung dieser Möglichkeit scheint aber noch zu fehlen. Man findet nur immer wiederholt die nicht zu bestreitende Behauptung, daß Säuren für das Dentin gefährlich werden können.

Andererseits bezeichnen Pickerill, Häupl, Bergve und Naeslund eine vorübergehende saure Reaktion von $p_H = 3$ — $p_H = 5$ als unschädlich.

Zur **Auflösung** der ausgefällten Calciumsalze wird eine wohl stark saure Reaktion nötig sein. Doch ist die Frage noch offen, ob nicht doch ein wesentlicher Unterschied zwischen der Angreifbarkeit des gesunden Dentins und des lockeren Zahnsteins besteht.

Jedenfalls aber wird die **Ausfällung** der Calciumsalze schon durch so schwache saure, in der Nähe des Neutralpunktes liegende Reaktion verhindert, daß eine Gefährdung des Dentins ausgeschlossen ist. Für diese Indikation wäre das Problem, eine schwach saure Reaktion für **längere** Zeit im Munde zu erhalten.

In der Literatur werden eingehend Versuche besprochen, durch Anwendung von Salzen, die mit Calciumsalzen leicht lösliche Verbindungen geben, den Zahnstein wieder auflösen oder seine Ausfällung zu verhindern. Die dabei entwickelten Vorstellungen scheinen nicht haltbar; ausgefällte Calciumsalze können durch Zugabe von Anionen, die gut lösliche Calciumsalze bilden, nicht besser gelöst werden, als durch Wasser allein.

Etwas anderes wäre es, wenn Salze verwendet würden, die etwa leicht lösliche Komplexsalze mit den ausgefällten Calciumsalzen zu bilden vermöchten, wie es vielleicht die rizinolsulfosauren Salze tun.

Wenn bei solchen Salzen trotzdem Zahnsteinlösung eintritt, so geschieht das wohl im wesentlichen durch eine Auflösung der organischen Kittmaterialien; entweder durch die verwendeten Salze selbst (etwa Rhodankali) oder durch die alkalische Reaktion der Präparate, was z. B. bei Solvolith und Emsolith eine Rolle spielen dürfte.

Es sind auch noch vielerlei andere Wege versucht worden, dem Zusammenbruch der Zahnsubstanz prophylaktisch und therapeutisch zu begegnen.

So ist man davon ausgegangen, daß es möglich sei, dem Zahn von außen her die notwendigen Mineralstoffe zuzuführen. Experimentell ist wohl die Durchlässigkeit des Zahnschmelzes für echte und für kolloidale Lösungen nachgewiesen worden (Radosevic, Bauchwitz und Heimann).

Anerkannte Erfolge dieser Versuche (hierher gehören z. B. die Everonmittel) sind jedoch nicht bekannt geworden, und die physiologischen Hypothesen dieser Behandlung sind nicht sehr wahrscheinlich.

Am Schluß dieses Abschnittes wäre noch die **Bleichung der Zähne** zu behandeln.

Die Bleichung der Zähne stellt vor allem bei Rauchern eine häufige Indikation dar. Sie geschieht bisher ausschließlich durch sauerstoffabspaltende Mittel.

Als besonders wirksam gelten von fertigen Präparaten: Arabitpulver, Biox-ultra-paste und Albinpaste.

Über die Zusammensetzung der neuerdings angepriesenen Zahnpolitur „Wundersam" ließ sich bisher auch von der Firma nichts Näheres erfahren.

6. „Reizung" der Schleimhaut.

Wie bei anderen Schleimhäuten werden auch an der Mundschleimhaut sog. Reizmittel verwendet, mit der Absicht, durch die dadurch ausgelöste Hyperämie der Schleimhaut und Sekretionssteigerung die Ernährungsverhältnisse der Schleimhaut prophylaktisch möglichst günstig zu gestalten, oder bei krankhaften Zuständen chronischer Art die Abheilung des Entzündungsprozesses und die Regeneration des Schleimhautepithels zu fördern. Eine derartige Behandlung ist daher angezeigt bei Gingivitis, Stomatitis und auch bei der Paradentose; mindestens als Unterstützung einer vielleicht möglichen kausalen Allgemeinbehandlung.

Bei der Verwirklichung dieser Anzeige der Schleimhautreizung wird man sich darüber klar sein müssen, ob man nur eine prophy-

laktische Wirkung ausüben will, gewissermaßen nur sicher gehen will, daß die Durchblutung der Schleimhaut optimal ist, oder ob es sich darum handelt, etwa bei bestehenden chronischen Prozessen, durch eine vorübergehende, überphysiologische starke Hyperämisierung den Heilungsprozeß einzuleiten.

Für die erstere Absicht werden in der Regel schon allerschwächste, wie man heute in solchen Fällen zu sagen pflegt „biologische" Reize ausreichen, die beabsichtigte gute Durchblutung zu garantieren. Auch wird schon ein angenehmer, erfrischender Geruchs- und Geschmacksreiz imstande sein, reflektorisch organische Wirkungen auszuüben. In besonders enger Beziehung mit der Kreislaufregulation steht der Temperatursinn.

Das klassische Aromatikum für Zahnpasten und Mundwässer ist das Pfefferminzöl bzw. das Menthol. Im allgemeinen verwendet man es nicht allein, sondern in Verbindung mit anderen ätherischen Ölen, z. B.

Anisöl	Eukalyptusöl
Sternanisöl	Salbeiöl
Nelkenöl	Thymol
Zimtöl	Salol
Fenchelöl	Methylsalicylat

Für stauerstoffhaltige Pasten kommen Menthol und Pfefferminzöl nicht in Frage, da sie oxydiert werden.

Eine gute Geschmackswirkung kommt zum Teil auch den Balsamen zu, wie Tolubalsam, Benzoe usw.

Neben diesen Aromatika werden zum Teil auch Süßstoffe, zum Teil auch andere Geschmackstoffe verwendet.

Bei der Aromatisierung spielt die Komplexität des Aromatengemisches eine große Rolle. Zur Verfeinerung des Geschmacks tragen vor allen Dingen bei:

Vanillin	Cumarin
Heliotropin	Ingweröl
Rosenöl	

Die ätherischen Öle, die schon in sehr niederen Konzentrationen die sensorischen Nervenendigungen zu erregen vermögen, noch lange bevor andere Gewebsanteile angegriffen werden, und die deshalb in der eben besprochenen Weise als Geruchs- und Geschmackskorrigentien dienen, besitzen in höheren Konzentrationen auch eine direkte Wirkung auf das Gewebe, die sich in ihren Anfangsstadien wiederum in Form einer starken Hyperämiesierung äußert, bei häufigerer Anwendung schließlich aber alle Grade einer sogar sehr langanhaltenden Entzündung hervorruft.

In ähnlicher Weise wirken auch andere Agentien, z. B. höhere Salzkonzentrationen, schwache Säuren, lipoidlösliche Stoffe wie Alkohol, die verschiedenen Ester und schließlich eben alle allgemeinen

Zellgifte, weshalb eine solche Reaktion der Schleimhaut vielfach auch die in anderer Absicht ausgelösten Wirkungen der Desinfektionsmittel, der sauerstoffabspaltenden Präparate und auch der Adstringentien begleiten dürfte.

Man wird sich dabei klar sein müssen, daß eine stärkere „entzündliche" Reaktion in dem einen Fall eine reine Schädigungswirkung, in dem andern Fall eine zweckmäßige therapeutische Behandlung darstellt.

Daraus geht ohne weiteres hervor, daß die Anwendung der stärkeren Reize ausschließlich bestimmten ärztlichen Indikationen vorbehalten werden soll, und daß man für die täglich geübte vorbeugende und gesunderhaltende Anwendung solcher Reize mit den harmlosesten Mitteln und den allerschwächsten Reizintensitäten auskommen soll.

Als ein solches schwaches zur Prophylaxe geeignetes „biologisches" Mittel wird auch die „Doramadzahnpaste" empfohlen und dabei ihre Radioaktivität als das entscheidend Wichtige bezeichnet. Falls praktisch in Betracht kommende Strahlenintensitäten vorliegen, müßte man der Meinung sein, daß die Strahlung radioaktiver Stoffe auf keinen Fall als **biologischer** Reiz bezeichnet und für eine Dauerprophylaxe empfohlen werden kann.

So meint Herrenknecht, daß oft wiederholte Anwendungen einer radioaktiven Paste durch Akkumulation Schaden bringen könne, und sagt: „Wenn der Reiz nur allzu gering und deswegen auch bei Akkumulierung unschädlich wäre, dann könnte natürlich auch die Wirkung nur gering und deswegen vielleicht wertlos sein".

Die einzelnen Mittel.

I. Allgemeine Mittel.

1. Calciumkarbonat.

a) Naturschlämmkreide enthält Kieselsäure, die ihr eine energischere Reinigungskraft verleiht. Die Naturkreide besitzt ein ziemlich hohes spezifisches Gewicht, so daß sie zur Herstellung voluminöser, leichter Pasten und Pulver durch das gefällte Karbonat ersetzt wird.

b) Calcium carbonicum praecipitatum wird durch Ausfällen von Chlorcalciumlösungen mit Sodalösung erhalten und stellt ein sehr leichtes, weiches Pulver von blendend weißer Farbe dar. Wichtig ist, daß dieses gefällte Karbonat sodafrei erhalten wird, weil ein Sodagehalt den Geschmack der Pasten ungünstig beeinflußt. Für gewöhnlich enthält es noch immer Spuren von Soda, weshalb die mit gefälltem Karbonat hergestellten Pasten meist einen weniger feinen Geschmack haben als solche aus Schlämmkreide.

2. Kohlensaures Magnesium.

Wird aus Magnesiumsulfatlösungen durch Ausfällen mit Sodalösung als Magnesium carbonicum plumosum gewonnen und stellt ein leichtes und lockeres Pulver dar.

3. Bolus alba.

Weißer Ton; feines weißliches bis gelbliches Pulver, das aus wasserhaltigem Aluminiumsilikat besteht. Es fühlt sich fettig an, ist unlöslich in Wasser und Säure. Bolbus alba wird in verschiedenen Pasten anstelle von Calciumkarbonat verwendet, um die desodorisierende Wirkung zu erhöhen.

4. Bimsstein.

Leichtes Konglomerat von grauer Farbe; ein Gemisch von Aluminium- und Magnesiumsilikat. Der Zusatz zu Zahnpflegemitteln ist abzulehnen, da Bimsstein den Schmelz der Zähne angreift.

5. Kieselgur.

Ein sehr leichtes, gelbliches Pulver, das sich weich und nicht sandig anfühlt. Kieselgur entsteht durch Zerfall von Diatomeenpanzern (Muschelschalen), ist somit ziemlich reine Kieselsäure. Kieselgur ist zur Verstärkung der mechanischen Reinigungswirkung brauchbar.

6. Glycerin $CH_2OH:CHOH:CH_2OH$.

Chemisch rein ist es farb- und geruchlos; mit Wasser und Alkohol mischbar. Glyzerin ist stark hygroskopisch, wirkt dadurch auch in kleinen Mengen austrocknungsverhindernd. Es wird benützt als flüssiges Vehikel für Pasten, für sich allein und zusammen mit Wasser. Die zu verwendende Menge richtet sich im allgemeinen nach der Absorptionsfähigkeit des trockenen Grundkörpers und dem gewünschten Konsistenzgrad der Paste.

7. Seife.

Seifen sind Verbindungen von Fettsäuren mit Alkalien. Man unterscheidet eine weiche Seife, Sapo kalinus, und eine feste Natron-Seife, Sapo medicatus. Die Seife dient in den Zahnpflegemitteln zweierlei Zwecken:

a) Technischer Zweck: Zur Geschmeidigmachung der Pasten setzt man Glycerin oder Pflanzenschleim zu. Damit die Flüssigkeit im Laufe der Zeit nicht „ausschwitzt", ist ein Emulgator notwendig; als solcher dient bisher in der Regel die Seife.

b) Kosmetischer Zweck: Als Reinigungsmittel.

8. Wasserstoffsuperoxyd H_2O_2.

Im Handel teils als 30%ige (Perhydrol), teils als 3%ige Lösung in Wasser. Die offizinelle 3%ige Lösung ist relativ haltbar; wenn sie dagegen mit Stoffen wie Blut, Eiter, Gewebsmassen und dergleichen zusammenkommt, erfolgt Sauerstoffentwicklung. Dies geschieht so plötzlich und kräftig, daß nicht alle Sauerstoffatome sich mit den oxydablen anwesenden Stoffen verbinden können, wodurch große Mengen gasförmigen Sauerstoffs gebildet werden und die Flüssigkeit lebhaft aufschäumt.

Während eine 3%ige Lösung von H_2O_2 nur eine leicht adstringierende Wirkung auf die Schleimhäute hat und ohne Wirkung auf die Haut ist, ruft eine 30%ige Lösung eine oberflächliche Ätzung hervor. Die übliche Verordnung ist auf ein Mundglas Wasser 1—2 Eßlöffel der 3%igen Lösung.

Außer den wässerigen Lösungen sind verschiedene Präparate im Handel, die H_2O_2 in fester Form, als leicht sich spaltendes Anlagerungsprodukt enthalten. Ein solches ist z. B. Perhydrit, eine aus Perhydrol hergestellte feste Verbindung von H_2O_2 mit Carbamid (Harnstoff). Perhydrit enthält 34—35% Wasserstoffsuperoxyd. Auch die Ortizon-Mundwasserkugeln bestehen aus einer losen Verbindung von Harnstoff und H_2O_2.

9. Magnesiumsuperoxyd MgO_2.

Weißes festes Pulver; in Wasser wie H_2O_2 zerfallend. Es findet Anwendung in Zahnpulvern.

10. Kaliumpermanganat $KMnO_4$.

Dunkelrote, gut wasserlösliche Kristalle. Dient als Mundspülwasser in einer Verdünnung von 1 : 3000 bis 1 : 1000 und wirkt dabei desodorisierend, auf der Schleimhaut auch adstringierend.

In Konzentration über 1% wirkt es oberflächlich ätzend. Wenn größere Mengen in den Magen gelangen, können resorptive Vergiftungserscheinungen eintreten (Degenerationserscheinungen in Leber, Herz und Nieren, Glottisödem usw.).

Seine Wirkung beruht auf seiner Eigenschaft als Oxydationsmittel. Unter Abspaltung des Sauerstoffs bleibt eine in Wasser unlösliche braunschwarze Verbindung, Manganoxyd, zurück.

11. Acidum salicylicum.

In Wasser schwer, in Alkohol leichter lösliche, weiße Kristalle von süßsaurem und kratzendem Geschmack. Sie wird angewandt in Zahnpulvern in einer Verdünnung von 1 : 100, in Zahntinkturen 1 : 50, in Mund- und Gurgelwässern 1 : 300 bis 1 : 500.

Die Entkalkung des Schmelzes und Zahnbeins ist bei der kurzen Einwirkungsdauer der verdünnten Lösung nicht zu befürchten.

Freie Salicylsäure hat eine kräftig antiseptische Wirkung. Auf Schleimhäuten ruft sie in Substanz eine oberflächliche Ätzung hervor.

12. Benzoesäure.

Weißliche, sich an der Luft allmählich gelb bis braun färbende Plättchen oder Kristalle von charakteristischem scharfem Geschmack. Kommt in zahlreichen Harzen, ätherischen Ölen und Balsamen vor.

Wie die anderen aromatischen Säuren ist Benzoesäure bedeutend weniger giftig als die Phenole, wirkt aber ebenfalls bakterienschädigend. Ihre Schwerlöslichkeit im Wasser beschränkt ihre Anwendung. Leicht löslich ist sie in Alkohol und Äther. Sie wird vielfach in Mundwässern und Tinkturen zur Mundpflege verwendet und zwar in Verdünnung von 1 : 200 bis 1 : 300.

13. Salol.

Salol ist eine Verbindung von Salicylsäure und Phenol; es enthält 40% Phenol und 60% Salicylsäure.

Salol wird in ausgedehntem Maße als Zusatz zu Mundspülwässern benutzt, indem seine alkoholische Lösung mit Wasser verdünnt wird, sodaß eine milchweiße Emulsion von Salol entsteht. Man war der Meinung, daß sich die feinen Salolpartikel zwischen den Zähnen und auf der Schleimhaut festsetzen würden, um dann dort langsam zerlegt zu werden und eine gewisse antiseptische Wirkung auszuüben. Über die Aussichten dieser Desinfektionsversuche siehe erster Teil.

Seine Hauptbedeutung liegt in seinem angenehmen und erfrischenden Geschmack.

14. Thymol.

Farblose Prismen von starkem Thymiangeruch; in verschiedenen ätherischen Ölen enthalten. In Wasser schwer, besser in Alkohol löslich. Es ist ein wirksames Antiseptikum.

15. Ätherische Öle.

a) **Anisöl.** Besteht zu 80—90% aus Anethol, ferner aus Anissäure, Anisaldehyd und andere.

Unter dem Einfluß von Licht und Luft verändert sich das Öl, in dem sich Oxydationsprodukte (Anisaldehyd und Anissäure) sowie Polymere bilden.

Dasselbe gilt für das Sternanisöl.

b) **Eukalyptusöl.** Flüssigkeit von campherähnlichem Geruch und eigentümlichem „kühlem" Geschmack.

Eukalyptusöl besitzt auch eine gewisse antiseptische Wirkung.

c) **Fenchelöl.** Enthält 50—60% Anethol, ferner Fenchon, Pinen und andere.

Man unterscheidet zwei Arten: das gewöhnliche und das romanische Fenchelöl. Beide stellen ein Öl von angenehmem, süßem Geschmack, der dem des Anisöls nahe kommt, dar.

d) **Nelkenöl.** Enthält das antiseptisch und anästhetisch wirkende Phenol: Eugenol. Frisch destilliertes Nelkenöl ist eine farblose bis gelbliche in Wasser unlösliche, stark lichtbrechende, gewürzhaft riechende und auf der Zunge stark brennende Flüssigkeit. Je nachdem man die Nelken ganz oder zerkleinert der Destillation unterwirft, erhält man Öle mit verschiedenem Eugenolgehalt und verschiedenen physikalischen Eigenschaften.

Für das Nelkenöl scheint das nur in ganz geringer Menge vorhandene Methylamylketon von besonderer Bedeutung zu sein.

e) **Pfefferminzöl.** In den Pfefferminzblättern ist zu 1 bis 1¼% das schwach gelbe, ätherische Pfefferminzöl enthalten. Es stellt ein mit Alkohol klar mischbares, aromatisch riechendes, erst brennend, dann kühlend schmeckendes Gemenge von ungefähr 17 Körpern dar; darunter Isovaleriansäure, Pinen, Philandren, Cineol, Aldehyde, Menthen und vor allem Menthol.

In alkoholischer Lösung wirkt Menthol kräftig desinfizierend. Es ist sehr wenig giftig, wird schnell ausgeschieden, gepaart mit Glykuronsäure.

Therapeutische Anwendung findet es als erfrischendes und lokal anästhesierendes Mittel bei Behandlung von Mund- und Rachenkatarrh.

Man unterscheidet folgende hauptsächlich durch ihre Geruchswirkung verschiedene Arten:

1. Englisches Pfefferminzöl, Mitcham genannt. Sehr geschätzt.
2. Italienisches Pfefferminzöl. Ebenfalls geschätzt.
3. Deutsches Pfefferminzöl. Ist im Geschmack dem ersteren gleichwertig, nur im Geruch nicht vollkommen.
4. Amerikanisches Pfefferminzöl. Für kosmetische Zwecke unbrauchbar.
5. Japanisches Pfefferminzöl.
6. Französisches Pfefferminzöl.

f) **Salbeiöl.** Es ist von angenehmem aromatischem Geruch und Geschmack. Das ätherische Öl enthält ein Terpen, gewöhnlichen Campher und das mit diesem isomere Salviol.

g) **Bulgarisches Rosenöl.** Das hellgelbe, manchmal grünliche, bulgarische Rosenöl hat einen starken Geruch nach frischen Rosen und einen scharfen balsamischen Geschmack.

h) **Veilchenwurzelöl.** Auch Irisöl genannt, bildet bei Zimmertemperatur eine weiße, ziemlich harte Masse, die stark nach Veilchen riecht.

i) **Zimtöl.** Eine hellgelbe Flüssigkeit. Die beiden Hauptsorten des Handels sind das Ceylonzimtöl und das chinesische Zimtöl oder Cassiaöl.

Das Ceylonzimtöl ist ein hellgelbes Öl von angenehmem Geruch und würzigem, aromatisch süßem Geschmack. Es wird hauptsächlich zur Aromatisierung von Mundpflegemitteln verwendet.

Chemische Zusammensetzung: Zimtaldehyd 65—70%, Eugenol 6—10%, ferner kleine Mengen von Benzaldehyd, Cymal, Pinen usw.

Chinesisches Zimtöl oder Cassiaöl:

Chemische Zusammensetzung: Zimtaldehyd 85—90%, Zimtsäure 1%, Salicylsäure, kein Eugenol.

k) **Zitronenöl.** Ein gelbes Öl von erfrischendem Zitronengeruch. Licht und Luft wirken oxydierend auf das Zitronenöl, das rasch verharzt.

16. Gerbstoffhaltige Tincturen mit Adstringierwirkung.

Catechutinktur ist dunkelbraun und schmeckt zusammenziehend.

Myrrhentinktur ist gelbrot. Durch Wasser wird sie milchig getrübt. Riecht würzig, schmeckt bitter und kratzend.

Ratanhiatinktur ist dunkelrot und schmeckt zusammenziehend.

Tinctura Tormentillae ist rotbraun; ein vollwertiger einheimischer Ersatz der vorgenannten.

II. Spezialitäten.

Mundwässer.

Biox-Mundwasser (Max Elb, Dresden) enthält Myrrhe, Salbei und Ratanhia und wirkt dadurch adstringierend.

Dentiferm-Mundwasser (Chemische Industrie Universum, Berlin) enthält Alkohol, sowie einige äetherische Oele und Dentiferm (Teer-Schwefelprodukt).

Odol-Mundwasser (Lingner Werke, Dresden), enthält Menthol, 80% Alkohol, ferner fl. „Odol-Antiseptikum". Dieses soll nach Angaben der Firma aus Rückständen von der Salolfabrikation bestehen. Verschiedene Untersucher haben geringe Mengen Salicylsäure festgestellt. Es ist eine schwach gelbliche Flüssigkeit mit ausgesprochenem Geruch und Geschmack nach Pfefferminzöl; gibt mit Wasser eine milchartige Emulsion.

Paradentosan. (Sagittawerk GmbH., München). Es enthält Fruchtsäuren, Myrrhe, Alkohol, Korrigentien.

Pebeco-Mundwasser (Beiersdorf, Hamburg). Alkoholische Flüssigkeit, die hauptsächlich Pfefferminz- und Anisöl enthält.

Zahnpasten.

Albin-Zahnpaste (Pearson, Hamburg 19), enthält Calciumsulfat, Glycerin, 1,8% H_2O_2, Pflanzenschleim, Aromatika.

Biox-Ultra-Zahnpaste (Malb Elb, Dresden), enthält kolloidale Kreide, organische Fettsäureester als Emulgator, 0_2 abspaltende Salze.

Bombastus-Zahncreme (Bombastuswerke, Freital-Sa.), enthält kohlensauren Kalk (35%), Kieselsäure und Tonerde (1%), Glycerin, ätherische Öle (Ol. Menth. pip.), Seife. Sie ist stark schäumend.

Dr. Bürgers Zahnpaste (Dr. Bürger, Tübingen), nach Angabe des Herstellers: gereinigte Schlämmkreide, kohlensaures Magnesium, ätherisches Pfefferminzöl, Milchzucker, Veilchenwurzelpulver.

Chlorodont-Zahnpaste (Leowerke Dresden), enthält präzipitiertes Calciumkarbonat, überfettete medizin. Seife, Glycerin, Calciumchlorat, Ol. menthae pip.

Dentiferm-Zahnpaste (Chem. Industrie Universum, Berlin). Zusammensetzung nicht genau angegeben. Enthält ein Teerschwefelpräparat und Aromatica. Die Paste ist nicht auf Calciumkarbonat aufgebaut, sondern auf Magnesium.

Doramad- Zahnpaste (Auer-Gesellschaft, Berlin O 17), enthält Calciumkarbonikum praec. 51, neutrale Natronseife 6, Glycerin 25,58, ätherische Oele 0,98, Wasser (aqua dest.) 16,48, Thoriumhydroxyd, aktiviert mit langlebiger radioaktiver Substanz (1500 ME) 0,05.

Dorilan-Zahnpaste (Dr. Hadank, Tübingen), nach Angabe des Herstellers: präzipitiertes Calciumkarbonat, Seife, (neutral, mild), $KClO_3$, Traganth, Tylose (wasserlösliches Papier, wenig), Wasser, Süßstoff, deutsches Pfefferminzöl.

Kalodont-Zahnpaste (F. A. Sarg's Sohn & Cie, Berlin-Leipzig), enthält Calciumkarbonat, medizinische Seife, pulv. Magnesiumoxyd, Pfefferminzöl, Zimtöl, Glycerin, Phloxin zur Färbung.

Kolynos-Zahnpaste (Drugofa GmbH., Berlin W 15), enthält kohlensauren Kalk 21%, Glycerin 27%, Seife 25,5%, Benzoesäure 0,3%, Eukalyptusöl 1,75%, Pfefferminzöl 1,9%, Saccharin 0,5%, Thymol 0,25%, Alkohol 21,8%.

Lacalut-Zahnpaste (C. H. Boehringer, Niederingelheim u. Hamburg) enthält: Calciumkarbonat, Sapo medic., Aluminium lact., Korrigentien.

Lenicet-Zahnpaste (Dr. Rud. Reiss, Berlin NW 87), enthält: frisch gefälltes Calciumkarbonat, medizin. Seife, Natriumbikarbonat, Mitcham Pefferminzöl, Glycerin.

Nivea-Zahnpaste (Beiersdorf, Hamburg), enthält: Calcium carbon., pulv. Sapon. veneti, Kalium chloricum, Glycerin, Rhiz. Iridis florent., Ol. menthae pip.

Sie hat dieselbe Zusammensetzung wie Pebeco-Zahnpaste, nur ist der Geschmack etwas milder.

Odol-Zahnpaste (Lingner-Werke AG, Dresden) enthält nach Blüchers Auskunftsbuch für die chemische Industrie: Salol (Salicylsäurephenylester), Salicylsäure, Saccharin, Menthol, Pfefferminzöl, Calciumkarbonat.

Pebeco-Zahnpaste (Beiersdorf, Hamburg), enthält: Calcium carbon., Kalium chloricum, Glycerin, Pulv. Sapon. veneti, Rhiz. iridis florent., Ol. menthae pip.

Solvolith-Zahnpaste (Lingner-Werke, Dresden), enthält geschlämmte Kreide (besonders sorgsam von Kieselsäure befreit), Karlsbader Salz (Na-Sulfat, Ca-Karbonat und Na-Bikarbonat), Glycerin, Neutrale Seife, Iriswurzelpulver, Zitronenöl, Pfefferminzöl.

Mundpulver und Tabletten.

Lenizon-Mundwasser (Dr. Rud. Reiss, Berlin NW 87), (Pulverform) enthält basisches Lenicet, Wasserstoffsuperoxyd, Natrium bicarb., Mineralsalze (schleimlösend), Menthol, Pfefferminzöl, Kamillenöl.

Lenizon ist ein feines, rosarotes, in Wasser lösliches Pulver.

Carnodont-Tabletten (Hageda AG, Berlin), (Mundspültabletten). Carnodont besteht aus einer Tablettengrundlage, die beim Lösen in Wasser Kohlensäure und Wasserstoffsuperoxyd in statu nascendi frei macht. Diesem Grundkörper sind zugesetzt: Gerbsäure, Alum. acetico-tartaricum und Diaminodimethyl-acridinium hydrochloricum.

Formamint Milchzucker-Formaldehyd-Verbindung mit Geschmackszusätzen.

Menthaformin-Pastillen (Chem.Fabrik Max Gasper, Bernau) enthalten Formaldehyd, Zitronensäure, Menthol, Ol. Aurant. flor.

Ortizon-Mundwasserkugeln (Drugofa GmbH., Berlin W 15). Sie bestehen aus einer losen Verbindung von Harnstoff und Wasserstoffsuperoxyd. Das wirksame Material ist mit Stärke und Bolus unter Zusatz von Pfefferminzöl zu Pastillen verarbeitet.

Panflavin-Pastillen (J. G. Farben-Industrie). Der wirksame Bestandteil ist Trypaflavin. (Diaminomethylacridiniumchlorid).

Pergenol (Byk-Guldenwerke AG., Berlin NW 7). Pergenol = Natriumperborat-Natriumbitartrat. Es ist ein weißes, kristallinisches Pulver. In Wasser sehr leicht löslich, dabei erfolgt Umsetzung in H_2O_2 und Natriumborotartrat. Die Wirkung beruht auf freiwerdendem H_2O_2; daneben Borsäure- bzw. Bortartratwirkung (Lösung von Schleim und gelbem Zahnstein).

Im Handel sind

Pergenolpastillen: 0,1 g Pergenol mit aromatisiertem Zucker.
Pergenolmundwassertabletten: 0,5 g mit Pfefferminzöl aromatisiert.

Perovetten (Merck, Darmstadt), Tabletten, die in Wasser allmählich zerfallen und aus einer reinen, haltbaren H_2O_2-Verbindung (Perhydrit) hergestellt sind. Es werden 2—3 Perovetten in einem Glas Wasser gelöst. Die Lösung schmeckt nach Pfefferminz.

Trypaflavetten (I. G. Farbenindustrie). Der wirksame Bestandteil ist Trypaflavin (Diaminomethylacridiniumchlorid). Die Trypaflavetten sind wohlschmeckend; sie sollen weder Magen- noch Darmbeschwerden verursachen.

Targophagin (Goedecke, Chem. Fabrik, Berlin). Die Targophagintabletten sind leicht löslich und zergehen in der Mundhöhle in 3—4 Minuten. Das Targophagin setzt sich zusammen aus dem Targesin (0,05), aus p-Butylamino-benzoyldimethylaminoäthanolchlorhydrat (0,003) und aus p-Aminobenzoesäureäthylester (0,01).

Silargetten (Chem. Fabrik, Heyden, Radebeul). Schwerlösliche Gummipastillen mit einem Gehalt von 10% Silargel. Das Präparat verbindet Adsorptions- und Desinfektionswirkung. Silargel ist eine feste kolloide Lösung von Chlorsilber in aktivem Kieselsäuregel. Silbergehalt des Silargels 0,5%, einer Silargette 0, 00025 g.

LITERATUR-VERZEICHNIS.

Ahrens, Dietrich, Zur Bedeutung der Seifen in den Zahnpasten. Diss. Göttingen, 1934.

Bauchwitz und Heimann, Weitere Untersuchungen über das Durchlässigkeitsvermögen der harten Zahnsubstanzen. Zahnärztl. Rundschau 1926 Nr. 2.

Böhme, Werner, Über den Wert von Jodzusätzen zu Zahnpasten, Diss. Halle-Wittenberg 1931.

Cremer, Marcel, Gibt es unter den Zahnpasten bereits solche mit zahnsteinlösender Wirkung. Diss. Jena 1934.

Gehes, Codex der Bezeichnungen von Arzneimitteln, kosmetischen Präparaten und wichtigen technischen Präparaten.

Grotte, Friedrich, Über die Gefahren der Zahnputzmittel. Zahnärztl. Rundschau 1927, Nr. 26.

Häupl-Bergve, Über einige neuere Gesichtspunkte in der Zahn- und Mundpflege. Zahnärztl. Rundschau 1928.

Herrenknecht, Mundhygiene. Fortschritte der Zahnheilkunde 1925, I, S. 805.

Kozel, Hans, Die neuzeitliche Richtung in der Zahn- und Mundpflege. Diss. Tübingen 1936.

Kraus, Willi, Adsorptiv-Desinfektion der Mund- und Rachenhöhle mit Silargel. Diss. Erlangen 1932.

Major, Emil, Zum Zahnbürstenproblem. Korespondenzbl. f. Zahnärzte, 1930, Heft 11.

Miller, W., Die Mikroorganismen der Mundhöhle.

Naeslund, Experimentelle Studien über Zahnpflegemittel, Paradentium 1930.

Neufeld-Schiemann, Chemotherapeutische Versuche mit Akridinfarbstoffen. Deutsche Med. Wochschr. 1919, S. 844.

Peckert, Hermann, Erwägungen zur vorbeugenden Bekämpfung der Karies, Deutsche Zahnärztl. Wochschr. 1935.

Pickerill, Verhütung der Zahnkaries und Mundsepsis. Berlin 1913.

Port und Euler, zitiert von Radosevic.

Probst, Arthur, Über den Einfluß der Zahnreinigung unter Zuhilfenahme verschiedener Zahnpasten auf den Bakteriengehalt der Mundhöhle. Diss. Würzburg 1934.

Radosevic, Das Grundprinzip des Stoffwechsels im Zahn. Deutsche Monatsschrift für Zahnheilk. 1924, Heft 4.

Reineck, H., Speicheluntersuchungen nach Gebrauch von Panflavin, Silargetten und Formamint. Münch. Med. Wochschr. 1934, Nr. 166.

Schmiedeberg, Oswald, Grundriß der Arzneimittellehre.

Scholle, Meinolf, Experimenteller Beitrag zur Eignung verschiedener Zahnpasten als Zahnputzmittel. Diss. Marburg 1932.

Thoms, Hermann, Handbuch der Pharmazie.

Türkheim, Untersuchungen über das Zahnsteinlösungsvermögen der gebräuchlichsten Zahnpasten. Zahnärztl. Rundschau Juni 1924.

Vogel, Johannes, Über moderne Zahnputzmittel. Diss. Leipzig 1927.

Vogel, Kilian, Gesundheitsschädigungen durch Zahnpasten und Mundwässer. Diss. Würzburg 1934.

Weisbach, Zur Technik der Zahn- und Mundpflege. Korrespondenzblatt für Zahnärzte 1930, Heft 10.

Wiegmann, Rolf, Zum Stand der Desinfektionsmöglichkeit der Mundhöhle. Diss. München 1932.

Winter, Fred, Handbuch der gesamten Parfümerie und Kosmetik. Wien 1932.

Wohinz, Über Versuche der primären Vorgänge bei der Zahnkaries. DZMK. Hlkd. 1935.

LEBENSLAUF

Ich, Anneliese Hildenbrand, bin geboren am 22. April 1912 in Stuttgart, als Tochter des Güterbeförderers Albert Hildenbrand und seiner Ehefrau Emma, geb. Traunecker.

Im Jahre 1915 starb mein Vater. Von 1919—1921 besuchte ich die Mozer'sche Privatschule in Stuttgart. Nachdem ich wegen Krankheit ein Jahr lang der Schule fern war, zog meine Mutter 1922 nach Freudenstadt. Dort besuchte ich zunächst noch ein Jahr die Vorschule und trat dann 1923 in die Oberrealschule über. Im Frühjahr 1932 legte ich hier die Reifeprüfung ab. Dann widmete ich mich vom Sommersemester 1932 ab dem Studium der Zahnheilkunde an der Universität zu Tübingen und bestand hier im Februar 1934 die Zahnärztliche Vorprüfung. Nach einem weiteren Studium von drei Semestern legt ich im Herbst 1935 ebenfalls in Tübingen das Zahnärztliche Staatsexamen ab.